

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JCS46 U.S. PTO  
09/748392  
12/27/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 7 日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 6 9 7 8 1 号

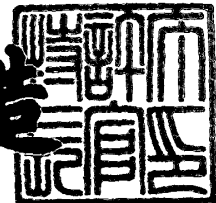
出 願 人  
Applicant (s):

株式会社ブリヂストン

2 0 0 0 年 7 月 1 4 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 5 5 4 8 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 11644

【提出日】 平成11年12月27日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G03G 05/10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 5 - 5 - 4 3 9

    【氏名】 飯塚 宗紀

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都杉並区井草 1 - 2 0 - 1 1

    【氏名】 町田 邦郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000005278

    【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

    【識別番号】 100079304

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小島 隆司

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103595

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西川 裕子

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003207

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

特平 1 1 - 3 6 9 7 8 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂パイプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られた樹脂パイプにおいて、上記熱可塑性樹脂又は上記樹脂組成物を構成する基材樹脂として、線膨張係数が  $1.0 \times 10^{-4} \text{K} / \text{以下}$  の樹脂を用いたことを特徴とする樹脂パイプ。

【請求項 2】 上記基材樹脂として、メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又は  $\epsilon$ -カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を含有してなるものである請求項 1 記載の樹脂パイプ。

【請求項 3】 熱可塑性樹脂に導電剤を混合分散した導電性樹脂組成物を射出成形して得られた導電性の樹脂パイプである請求項 1 又は 2 記載の樹脂パイプ。

【請求項 4】 上記導電性樹脂組成物が、導電剤としてカーボンブラックを含有する請求項 3 記載の樹脂パイプ。

【請求項 5】 カーボンブラックの含有量が 5 ～ 30 質量％である請求項 4 記載の樹脂パイプ。

【請求項 6】 上記樹脂組成物が補強用無機充填材を 1 ～ 30 質量％の割合で混合分散したものである請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の樹脂パイプ。

【請求項 7】 樹脂パイプが感光ドラム用の基体である請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の樹脂パイプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真装置に用いられる感光ドラムの円筒状基体として好適用いられる樹脂パイプに関し、更に詳述すると、射出成形法により成形した際の硬化時に生じる収縮を抑制して、優れた寸法精度を達成することができる樹脂パイプに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

複写機、ファクシミリ、プリンター等における静電記録プロセスでは、まず、感光ドラムの表面を一様に帯電させ、この感光ドラム表面に光学系から映像を投射して光の当たった部分の帯電を消去することによって静電潜像を形成し、次いで、この静電潜像にトナーを供給してトナーの静電的付着によりトナー像を形成し、これを紙、ＯＨＰ、印画紙等の記録媒体へと転写することにより、プリントする方法が採られている。

【０００３】

このような静電記録プロセスに用いられる感光ドラムとしては、従来、図１に示した構造のものが一般に用いられている。

【０００４】

即ち、良導電性を有する円筒状基体１の両端にフランジ２ａ、２ｂを嵌合固定すると共に、該円筒状基体１の外周面に感光層３を形成したものが一般に用いられており、通常、この感光ドラムは、図１に示されているように、電子写真装置の本体ａに設けられた支持軸４、４が両フランジ２ａ、２ｂに設けられた軸孔５、５に挿入されて回転自在に支持され、一方のフランジ２ｂに形成された駆動用ギア６にモータ等の駆動源と連結されたギア７を歯合させ、回転駆動されるようになっている。

【０００５】

この場合、上記円筒状基体１を形成する材料としては、比較的軽量で機械加工性にも優れ、かつ良好な導電性を有することから、アルミニウム合金が従来から用いられている。

【０００６】

しかしながら、アルミニウム合金からなる円筒状基体は、厳しい寸法精度に対する要求や所定の表面粗さを満足するために、個々に高精度の機械加工を施す必要があり、また両端に上記フランジ２ａ、２ｂを嵌合固定させるための加工を施す必要もあり、更に場合によっては表面の酸化などを防止するための加工を要する場合もある。このため、製造工数が多くなって製造コストが高くなるという問題を有しており、アルミニウム合金は、感光ドラムを構成する円筒状基体用の材

料として必ずしも満足し得るものではない。

【 0 0 0 7 】

一方、熱可塑性樹脂にカーボンブラック等の導電剤を混合分散した導電性樹脂組成物を射出成形して導電性樹脂からなる円筒状基体を得、かかる導電性樹脂製の基体外周面に感光層を塗工して感光ドラムを得ることも行われている。

【 0 0 0 8 】

この樹脂製の基体を用いた感光ドラムによれば、上述したアルミニウム合金製の基体を用いる場合に必要であった多くの加工工程を省略することができ、また感光ドラムの軽量化を図ることもできる。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、射出成形により得られた樹脂成形物は、成形時に樹脂が冷却硬化する際に樹脂が収縮することが知られており、これが得られる樹脂製円筒状基体の寸法精度を低下させる原因の 1 つとなっている。

【 0 0 1 0 】

この場合、射出形成により得られた樹脂パイプは、樹脂の収縮が大きいほど、長さ方向の僅かな冷却速度の差によって収縮差が生じ、これがパイプの外径差や真直度の低下を招き寸法精度を低下させることとなる。このような寸法精度に劣る樹脂パイプを基体として感光ドラムを構成した場合、帯電ローラなどの他の部材とのギャップが長さ方向で不均一となり、感光ドラムの画像特性に大きな悪影響を及ぼす。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、射出形成を行った際の冷却固化時に生じる収縮を可及的に減少させることができ、外径差や真直度に優れた寸法精度の高い樹脂パイプを提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】

本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られた樹脂パイプを得る場合に、上記熱可塑性樹脂又は上記樹脂組成物を構成する基材樹脂として、線

膨張係数が  $1.0 \times 10^{-4}/K$  以下の樹脂を用いることによって、射出成形の際の冷却固化による樹脂の収縮を効果的に抑制して、かかる収縮による樹脂パイプの外径差や真直度の低下を可及的に防止し得、感光ドラム用基体等の高度な寸法精度が要求される用途にも十分適用し得る優れた寸法精度を有する樹脂パイプが得られることを見出し、本発明を完成したものである。

## 【0013】

従って、本発明は、熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られた樹脂パイプにおいて、上記熱可塑性樹脂又は上記樹脂組成物を構成する基材樹脂として、線膨張係数が  $1.0 \times 10^{-4}/K$  以下の樹脂を用いたことを特徴とする樹脂パイプを提供するものである。

## 【0014】

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明の樹脂パイプは、上記のように熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形したものであり、この場合に上記熱可塑性樹脂として線膨張係数が  $1.0 \times 10^{-4}/K$  以下の樹脂を用いたものである。

## 【0015】

この場合、上記熱可塑性樹脂は、 $1.0 \times 10^{-4}/K$  以下の線膨張係数を達成し得、かつ射出成形法によりパイプ状に成形し得るものであればいずれのものでもよく、製造する樹脂パイプの用途等に応じて適宜選択し得るが、特に感光ドラム用基体として用いられる樹脂パイプを得る場合には、感光層を形成するに良好な表面平滑性を有し、かつ機械的強度に優れた樹脂パイプが得られることから、各種ナイロン等のポリアミド樹脂が好ましく用いられる。中でも、比較的線膨張係数が小さいことから、メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又は  $\epsilon$ -カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂が特に好ましく、更には前者が好ましく用いられる。

## 【0016】

なお、上記メタキシリレンジアミンとアジピン酸との重縮合反応によって製造されるポリアミド樹脂は一般にナイロンMXD6と呼ばれるものであり、また、 $\epsilon$ -カプロラクタムを開環重合反応することによって得られるポリアミド樹脂は

一般にナイロン 6 と称されるものである。

【 0 0 1 7 】

また、本発明では、複数の樹脂を混合し成形材料としてもよく、上記ナイロン MXD 6 及び／又はナイロン 6 と他の樹脂とを混合して用いてもよい。この場合、他の樹脂としては、特に制限されるものではないが、ナイロン 1 1、ナイロン 1 2、ナイロン 4 6、ナイロン 6 6、ナイロン 6 1 0、ナイロン 6 1 2、ナイロン 1 2 1 2、及びこれらの共重合物などの他のポリアミド樹脂を用いることが好ましい。これら他の樹脂を混合する場合、その混合割合は、特に制限されるものではないが、組成物を構成する樹脂成分中の少なくとも 3 0 ～ 1 0 0 質量%、特に 4 0 ～ 1 0 0 質量%が上記ナイロン MXD 6、ナイロン 6 又はこれらの混合物となるようにすることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

また、樹脂パイプを感光ドラム等の導電性が要求される用途に用いる場合には、上記熱可塑性樹脂に導電剤を添加して導電性を付与した導電性樹脂組成物とすることができる。

【 0 0 1 9 】

この場合、導電剤としては、上記樹脂中に均一に分散させることが可能なものであればいずれのものでもよく、例えばカーボンブラック、グラファイト、アルミニウム、銅、ニッケル等の金属粉、導電性ガラス粉などが挙げられるが、特にカーボンブラックを用いることが好ましい。導電剤の添加量は、特に制限されるものではないが、感光ドラム用基体とする場合には、組成物の 5 ～ 3 0 質量%、特に 5 ～ 2 0 質量%とすることが好ましく、これにより樹脂パイプの表面抵抗値を  $10^4 \Omega / \square$  (オーム/スクエア) 以下、特に  $10^2 \Omega / \square$  以下とすることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

更に、上記熱可塑性樹脂には、補強や増量の目的で、各種繊維等の無機充填材を配合することができる。この無機充填材としては、カーボン繊維、導電性ウイスキー、導電性ガラス繊維等の導電性繊維やウイスキー、ガラス繊維等の非導電性繊維などを用いることができる。この場合、上記導電性繊維は、導電剤として



も作用することができ、導電性繊維を用いることにより、上記導電剤の使用量を減らすことができる。

#### 【 0 0 2 1 】

これら充填材の配合量は、樹脂パイプに求められる強度、用いる充填材の種類や繊維の長さ、径などに応じて適宜選定され、特に制限されるものではないが、通常は組成物の 1 ～ 3 0 質量%、より好ましくは 5 ～ 2 5 質量%、更に好ましくは 1 0 ～ 2 5 質量%程度とすることが好ましい。この場合、このような充填材の添加により、表面平滑性を低下させることなく成形物の強度や剛性を効果的に向上させることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

なお、成形材料の熱可塑性樹脂には、必要に応じて上記導電剤及び充填材の他に、ポリテトラフルオロエチレン ( P T F E )、シリコン、二硫化モリブデン (  $M o S_2$  )、各種金属石鹸等の公知の添加剤を適量添加することができる。また、通常用いられるシランカップリング剤やチタネートカップリング剤などを用いて、導電剤や充填材に表面処理を施してもよい。

#### 【 0 0 2 3 】

本発明の樹脂パイプは、上記熱可塑性樹脂又は樹脂組成物を射出成形したものであり、感光ドラム用基体などとして好適に使用されるものである。この場合、成形温度や射出圧力などの成形条件は、用いる成形材料などに応じた通常の場合とすることができる。

#### 【 0 0 2 4 】

この場合、本発明の樹脂パイプは、成形材料として用いられる熱可塑性樹脂又は樹脂組成物の基材樹脂として線膨張係数が  $1.0 \times 10^{-4} / K$  以下、好ましくは  $8.0 \times 10^{-5} / K$  以下としたものであり、これにより射出形成の際の冷却固化時に生じる収縮を可及的に抑制して、外径差や真直度に優れた高寸法精度の樹脂パイプが得られるものである。この場合、上記線膨張係数は小さければ小さいほど寸法精度の点では好ましいが、樹脂の性質や得られる樹脂パイプの強度などの点から通常は、  $5.0 \times 10^{-5} \sim 15 \times 10^{-5} / K$  程度、特に  $5.0 \times 10^{-5} \sim 9 \times 10^{-5} / K$  程度とされる。なお、線膨張係数は、A S T M D - 6 9 6 の

規定に従って測定することができる。

【 0 0 2 5 】

ここで、上記線膨張係数の調整は、用いる熱可塑性樹脂の種類を選択することにより行われるが、2種以上の樹脂を混合して用いる場合には、その組み合わせや配合割合を調節することにより行うこともできる。

【 0 0 2 6 】

本発明の樹脂パイプは、感光ドラム用基体等の高寸法精度が要求される用途に好適に用いられるものである。

【 0 0 2 7 】

この場合、図1の感光ドラムでは、円筒状基体1の両端面に別体に形成したフランジ2a、2bを嵌着固定しているが、フランジ2a、2bの少なくとも一方を上記本発明の樹脂パイプからなる円筒状基体1と一体に成形することもできる。また、上記補強用の無機充填材を添加することにより、強度、剛性に優れた成形物を得ることができるので、フランジと共に、駆動用ギア6を一体に成形することもできる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の樹脂パイプを感光ドラム用基体とする場合、その外周面は、その表面粗さを中心線平均粗さ $R_a$ で $0.8\mu\text{m}$ 以下、特に $0.2\mu\text{m}$ 以下、最大高さ $R_{\text{max}}$ で $1.6\mu\text{m}$ 以下、特に $0.8\mu\text{m}$ 以下、10点平均粗さ $R_z$ で $1.6\mu\text{m}$ 以下、特に $0.8\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましく、これら $R_a$ 、 $R_{\text{max}}$ 、 $R_z$ が大きすぎると、円筒状基体1表面の凹凸が感光層3上に現れて、これが画像不良の原因となる場合がある。なお、成形材料として上記メタキシリレンジアミンとアジピン酸とから得られるポリアミド樹脂及び／又は $\epsilon$ -カプロラクタムから得られるポリアミド樹脂を用いることにより、補強用の無機充填材を添加した場合でも、このような表面粗さを容易に達成することができるものである。

【 0 0 2 9 】

この樹脂パイプからなる基体1の外周面に感光層3を形成することにより、感光ドラムが構成されるが、この場合、感光層3は、公知の材料、組成により形成

することができ、またその層構成も公知の構成とすることができる。

#### 【0030】

なお、本発明の製造方法によって得られた樹脂パイプは、高い寸法精度が要求される感光ドラムの基体として好適に用いられるものであるが、用途はこれに限定されるものではない。

#### 【0031】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の樹脂パイプは、射出成形の際の冷却固化時に生じる収縮を可及的に抑制して外径差や真直度などの低下を招くことなく、高い寸法精度を達成することができる。従って、この樹脂パイプを円筒状基体として用いて感光ドラムを構成することにより、画像特性に優れた高性能な感光ドラムを確実に得ることができるものである。

#### 【0032】

##### 【実施例】

以下、実施例、比較例を示し、本発明の効果をより具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

#### 【0033】

##### 〔実施例 1, 2, 比較例 1～3〕

表 1 に示す組成の導電性樹脂組成物を常法に従って調製し、外径 30 mm, 長さ 230 mm, 周壁の厚さ 2 mm の樹脂パイプを射出成形法により成形した。なお、いずれも同一の金型を用い、同一の成形条件で成形を行った。また、上記導電性樹脂組成物の調製に用いた材料は下記の通りである。一方、各樹脂組成物からウスカ及び C/B を除いた基材樹脂のみを射出成形してテストピースを作成し、ASDM D-696 の規定に従って、線膨張係数を測定した。結果を表 1 に示す。

##### 導電性樹脂組成物組成

PA66 : 三菱エンブラ製「ノバミッド」

PA6 : 宇部興産製「UBE ナイロン」

PAMXD6 : 三菱エンブラ製「レニー」

C/B：ライオン製「ケッチェンブラック」

ウイスカ：チタン酸カリウムウイスカ繊維（大塚化学製「デントール」）

【0034】

得られた樹脂パイプにつき、両端部（一方をA側、他方をB側とする）の外径、及び基体の全長に亘る真直度を測定した。結果を表1に示す。なお、真直度とは、JIS B0021に定義されているように、幾何学的な公差を表す尺度であり。その測定は下記の通り行った。

【0035】

#### 真直度の測定

高い直線精度をもった基準エッジに対して、円筒状基体をほぼ平行に配置し、該基準エッジと円筒状基体表面との間隔をレーザー検出機と発信器を用いて長さ方向に測定し、得られたデータをプロットしてグラフを作成しその両端に接する基準線を引いて該基準線からの最大差を真直度とした。

【0036】

【表1】

	配合(質量%)					線膨張係数 $\times 10^{-5}/K$		外径(mm)		外径差 ( $\mu m$ )	真直度 ( $\mu m$ )
	PA66	PA6	PAMXD6	ウイスカ	C/B	コンパ ウンド	基材 樹脂	A側	B側	(A-B)	
実施例 1	30		40	20	10	2.5	8.5	29.961	29.956	5	27
実施例 2	30		45	15	10	3.8	7.8	29.952	29.943	9	35
比較例 1	50		30	10	10	4.5	12.3	29.934	29.896	38	88
比較例 2	50	30		10	10	5.2	12.7	29.944	29.888	56	95
比較例 3	40	45		5	10	6.8	13.5	29.943	29.853	90	109

【0037】

表1の結果より、線膨張係数が $1.0 \times 10^{-4}/K$ 以下の樹脂を基材樹脂とした樹脂組成物を射出成形して得られた樹脂パイプは、射出成形の際の冷却固化時に生じる収縮が効果的に抑制され、外径差や真直度などの低下が非常に少なく、寸法精度に優れるものであることが確認された。従って、この樹脂パイプを円筒状基体として用いて感光ドラムを構成することにより、寸法精度に優れる高性能

な感光ドラムが得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

感光ドラムの一例を示す概略断面図である。

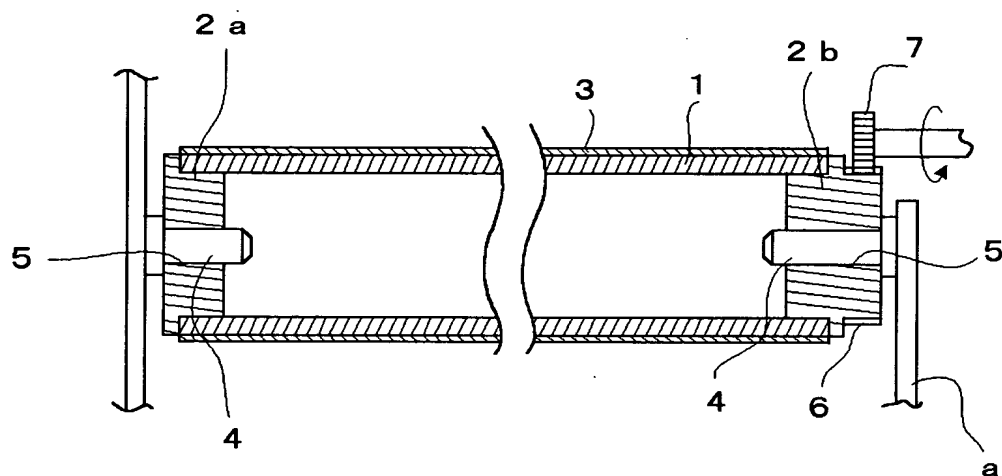
【符号の説明】

- 1 円筒状基体（樹脂パイプ）
- 2 a, 2 b フランジ
- 3 感光層
- 4 支持軸
- 5 軸孔
- 6 駆動用ギア

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複写機、ファクシミリ、プリンター等の電子写真装置に用いられる感光ドラムの円筒状基体として好適用いられる樹脂パイプに関し、更に詳述すると、射出成形法により成形した際の硬化時に生じる収縮を抑制して、優れた寸法制度を達成することができる樹脂パイプを得ることを目的とする。

【解決手段】 熱可塑性樹脂又は熱可塑性樹脂を基材とする樹脂組成物を射出成形して得られた樹脂パイプにおいて、上記熱可塑性樹脂又は上記樹脂組成物を構成する基材樹脂として、線膨張係数が  $1.0 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$  以下の樹脂を用いたことを特徴とする樹脂パイプを提供する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏 名	株式会社ブリヂストン